

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інжиніринг гідропневмоприводів та гідропередачі»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітньо- професійна програма	Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні
Тривалість викладання	5,6 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	2 години
практ. заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5960>
Кафедра, що викладає: Інжинірингу та дизайну в машинобудуванні



Викладач: лекції, лабораторні заняття
Бондаренко Андрій Олексійович
професор, докт. техн. наук, професор кафедри
Персональна сторінка
<http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/bondarenko/bondarenko.php>
E-mail:
bondarenko.a.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Виробничі процеси сучасного промислового виробництва передбачають застосування виробів машинобудування, обладнаних гідропневмоприводами.

У межах курсу будуть вивчатись: основні фізичні властивості рідин; основи гідростатики, кінематики і динаміки рідини; режими руху рідини в трубопроводах; типи гідравлічних опорів руху рідини в трубопроводах; гідравлічний розрахунок трубопроводів; принцип дії та основні елементи об'ємного гідропривода; класифікація, конструкція та принцип дії різних типів гідромашин, гідродвигунів та допоміжних пристроїв гідроприводу; типові схеми і принцип роботи пневмопривода.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – надання умінь і знань, необхідних для опанування професійних завдань (компетенцій) бакалавра, пов'язаних з вивченням базових принципів роботи, конструктивних особливостей, основ розрахунку сучасних гідропневмоприводів які застосовуються у промисловості.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з основними фізичними властивостями рідин;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з положеннями гідростатики, кінематики і динаміки рідини;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з режимами руху рідини, принципами визначення місцевих гідравлічних опорів, гідравлічного розрахунку трубопроводів;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з гідравлічними і пневматичними приводами;
- вивчити основні складові різних типів гідромашин і допоміжних пристроїв гідроприводів.

3. Результати навчання

Здійснювати інженерні розрахунки гідравлічних систем у галузевому машинобудуванні

Знати основні тенденції та підходи сучасного комп'ютерного інжинірингу гідравлічних та пневматичних систем у галузевому машинобудуванні

Вміти здійснювати проектування гідравлічних та пневматичних систем у галузевому машинобудуванні

4 Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Рідини та їх основні фізичні властивості

1.1 Визначення рідини. Основні фізичні властивості рідини

2. Гідростатика

2.1 Тиск і його властивості

2.2 Закон Паскаля та його застосування в техніці. Гідравлічний прес. Гідравлічний акумулятор. Гідравлічний мультиплікатор

2.3 Манометричний тиск. Вакуум. П'єзометр. Вакуумметр

2.4 Прилади для вимірювання тиску

2.5 Сила тиску рідини на плоску та криволінійну поверхню. Закон Архімеда

3. Основи кінематики і динаміки рідини

- 3.1 Види руху рідини. Основні поняття кінематики рідини
- 3.2 Рівняння Ейлера руху ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі

4. Режими руху рідини. Місцеві гідравлічні опори

- 4.1 Режими руху рідини. Число Рейнольдса
- 4.2 Гідравлічні втрати

5. Гідравлічний розрахунок трубопроводів

- 5.1 Класифікація трубопроводів. Труби та арматура
- 5.2 Гідравлічний удар у трубах

6. Гідравлічні приводи

- 6.1 Загальні відомості про гідропривод
- 6.2 Застосування гідропривода. Переваги й недоліки
- 6.3 Принцип дії та основні елементи об'ємного гідропривода
- 6.4 Принципова схема гідравлічного привода

7. Гідромашини

- 7.1 Класифікація гідромашин
- 7.2 Основні параметри насосів
- 7.3 Поршневі, відцентрові, радіально-поршневі, аксіально-поршневі, пластинчасті, шестеренні насоси. Конструкція. Принцип дії

8. Об'ємні гідродвигуни

- 8.1 Загальні відомості про об'ємні гідродвигуни
- 8.2 Гідроциліндри, їх призначення й будова. Розрахунок гідроциліндрів
- 8.3 Гідромотори. Будова і принцип роботи

9. Допоміжні пристрої гідропривода

- 9.1 Класифікація гідроапаратів
- 9.2 Гідророзподільники. Основні типи і принцип дії
- 9.3 Гідроклапани. Призначення, основні види
- 9.4 Гідравлічні дроселі. Гідравлічні фільтри. Гідробаки. Гідроаккумулятори. Гідролінії. Ущільнювачі елементів гідропривода

10. Пневматичні приводи

- 10.1 Загальна характеристика пневматичних приводів
- 10.2 Основні елементи пневмопривода
- 10.3 Типова схема і принцип роботи пневмопривода

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ІГГ-1 – Розрахунок і побудова видатково-напірної характеристики системи насос-трубопровід

ІГГ -1.1 – Побудова видатково-напірної характеристики насосу

ІГГ -1.2 – Розрахунок і побудова видатково-напірної характеристики трубопроводу

ІГГ -1.3 – Визначення основних параметрів системи насос-трубопровід

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1. Технічні засоби навчання.
2. Натурні зразки виробничих машин, обладнання та інструменту.
3. Плакати виробничих машин, обладнання та інструменту.
4. Проекційне мультимедійне обладнання.
5. Дистанційна платформа Moodle.
6. MS Office Teams.

На лекційних заняттях обов'язково мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом.

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Інстальовані на гаджетах програми для перегляду інтернет-сайтів, текстових документів.

Інстальовані на гаджетах програми для перегляду pdf-файлів та djvu-файлів (наприклад, <https://get.adobe.com/ua/reader/>, <http://djvu.org/resources/>).

6 Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання

Теоретична частина	Практична робота	Бонус	Разом
60	35	5	100

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 10 теоретичних завдань.

Практичні роботи оцінюються за результатами виконання практичної

роботи, оформленої згідно вимог.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

10 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **6 балів (разом 60 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

Практична робота оцінюється у 35 балів. При цьому критерії оцінювання практичної роботи:

- **35 балів** – робота виконана повністю, вірно, оформлена згідно вимог до звіту;
- **20 бали** – робота виконана повністю, вірно, звіт з роботи містить відхилення від вимог;
- **10 бали** – робота виконана неповністю, суттєві відхилення від вимог до оформлення звіту;
- **5 бали** – робота виконана фрагментарно;
- **0 балів** – робота не виконана, звіт з роботи не представлений.

7 Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікативна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.9. Бонуси

Бонус призначається за додаткові знання здобувача, оформлені у вигляді реферату об'ємом не менше 10 сторінок. Повинна бути викладена інформація з інжинірингу гідропневмоприводів та гідропередачі яка не приведені в даному курсі.

Кінцева оцінка за курсом виставляється як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти при виконанні теоретичних тестових завдань, практичної роботи.

7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Дистанційний курс навчальної дисципліни «Інжиніринг гідропневмоприводів та гідропередачі» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5960>.

2. Бондаренко А.О. Інжиніринг гідропневмоприводів та гідропередачі. Методичні рекомендації до практичних занять для бакалаврів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2023. – 17с.

3. Засоби діагностики до навчальної дисципліни «Інжиніринг гідропневмоприводів та гідропередачі», затверджено протокол № 2 від 23 жовтня 2023 р. на засіданні кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні.

4. Розрахунок видатково-напірних параметрів системи відцентровий водяний насос - трубопровід : НДР / НТУ (Дніпровська політехніка); Науковий керівник А.О. Бондаренко. – 071319/24 . – Дніпро, 2024. Замовник Extra Service Trading Kft., Budapest, Hungary.

5. Bondarenko A.O., Shustov O.O., Pavlychenko, A.V., Adamchuk A.A. (2023). Substantiation of technological resource-saving conditions for the use of equipment in the sand deposit mining. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1269(1), 012024. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1269/1/012024>.

6. Ковальов, І. О. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. – Суми : СумДУ, 2016. – 250 с.

7. Труби та арматура. Навчальний посібник. Автори-упорядники: Сашко В. О., Терещенко Т. М. Ресурсний центр ГУРТ, 2019 . – 102 с.

8. Омельченко О.В., Цвіркун Л.О. Гідравлічні машини : навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2020. 100 с.

9. Панченко В. О. Гідравлічні машини і обладнання нафтових та газових комплексів : навчальний посібник / В. О. Панченко, А. А. Папченко. – Суми : Сумський державний університет, 2018. – 227 с.

10. Пелевін Л.Є. Гідравліка, гідромашини та гідро пневмоавтоматика: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Інженерна механіка», «Педагогічна освіта», «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Прикладна механіка», «Електромеханіка» / Л.Є Пелевін, Д.О. Міщук, В.П. Рашківський, Є.В. Горбатюк, Г.О. Аржаєв, В.Ф. Красніков; КНУБА, МОНУ . – Київ . : 2015 . – 340 с.

11. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : конспект лекцій / укладач Е. В. Колісніченко, А. С. Мандрика, В. О. Панченко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 176 с.

12. Бондаренко Г. А. Основи проектування турбокомпресорів : навчальний посібник / Г. А. Бондаренко, В. М. Бага. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 203 с.